

発明の名称

印刷方法、及び、印刷装置

関連出願へのクロスリファレンス

本出願は、2002年10月2日付で出願した日本国特許出願第2002-290406号、2003年9月9日付で出願した日本国特許出願第2003-317214号、及び、2003年9月9日付で出願した日本国特許出願第2003-317215号に基づく優先権を主張するものであり、該出願を本明細書に援用する。

発明の背景

発明の分野

本発明は、印刷方法、及び、印刷装置に関する。

関連技術の記載

最近一般家庭に普及しつつあるスキャナ一体型のプリンタ(以下スキャナプリンタコピー又はSPC複合装置という)は、原稿台上の原稿を一方向に走査しながらその画像を読み取って画像データを生成するためのスキャナ部と、前記画像データを一時的に記憶するSDRAM等のメモリと、このメモリのメモリ領域から読み出した画像データに基づいて用紙に印刷画像を印刷するためのプリンタ部とを備えている。そして、スキャナ部による読み取り動作とプリンタ部による印刷動作とを並行して行って、コピー時間の短縮化を図っている。すなわち、前記原稿の画像の一部を読み取ってその画像データをメモリ領域に書き込み記憶しながら、これと並行させて前記メモリ領域から読み出した前記画像データに基づいて用紙に印刷するという並行処理を、原稿の全範囲に亘って順次繰り返すことにより、短時間なコピー処理を実現している。

但し、前記メモリの記憶容量たるメモリサイズは限られているため、前述のコピー処理中に空き領域が無くなった場合には、印刷に供すべく既に読み出した画像データが存在していたメモリ領域の部分への画像データの上書きを許容している。この上書きは、特に高画質のカラーコピーのような画像データサイズが大きくなるケースに起こり得て、当然ながら、この一枚目のコピー終了時のメモリには、そのコピーに供した印刷画像に対応する一部の画像データしか残っていない。このため、原稿台上の同一原稿を複数枚コピーする場合にも、一枚コピーする度にスキャナ部による再読み取り動作を行なう必要がある。そして、前記SPC複合装置による複数枚コピー処理は、上記ケースに合わせて設定されており、すなわち例外なく一枚コピーする毎に再読み取り動作を行うようになっている。

しかしながら、前記メモリ領域に、前記印刷画像に対応する全ての画像データが収まる場合がある。例えば、低画質のモノクロコピーであれば、画像データサイズは小さいために、前記メモリ領域に、前記印刷画像に対応する全ての画像データが収まる可能性が高い。また、この低画質のモノクロコピーは比較的使用頻度が高いため、このモノクロコピーに対してだけでも複数枚コピー時の再読み取り動作を省略できればコピー時間の短縮化が図れて、その使い勝手は非常に良いものとなる。

発明の概要

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、コピー時間の短縮化が図れる印刷方法、及び印刷装置を実現することにある。

主たる本発明は、次のような印刷方法である。

媒体に印刷画像を印刷する印刷方法が、以下のステップを有する、

原稿から画像を読み取ることにより生成された画像データ、をメモリ領域に記憶させるステップ、

前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定するステップ、

収まると判定した場合には、前記メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行うステップ。

本発明の他の特徴については、添付図面及び以下の記載により明らかにする。

図面の簡単な説明

本発明及びその利点のより完全な理解のために、以下の説明と添付図面とを共に参照されたい。

図1は、本実施の形態に係る印刷装置の概略構成を示した斜視図である。

図2は、スキャナ部のカバーを開いた状態を示す前記印刷装置の斜視図である。

図3は、前記印刷装置の内部構成を示す説明図である。

図4は、プリンタ部の内部を露出させた状態を示す前記印刷装置の斜視図である。

図5は、操作パネル部の一例を示す図である。

図6は、印刷ヘッド周辺の配置を示した説明図である。

図7は、用紙搬送機構の駆動部を説明するための説明図である。

図8は、印刷ヘッドの下面におけるノズルの配列を示す説明図である。

図9は、ヘッドコントロールユニット内に設けられた駆動信号発生部の構成を示すブロック図である。

図10は、制御回路の一例を示すブロック図である。

図11は、コピー品質モードを示す説明図である。

図12は、制御ASIC用SDRAMのメモリマップである。

図13は、第一の実施の形態を説明するためのフローチャートである。

図14は、判定結果一覧テーブルである。

図15は、写真を原稿台ガラスに載置した状態を示す説明図である。

図16は、インターレースバッファの画像データを示す説明図である。

図17は、第二の実施の形態を説明するためのフローチャートである。

図18は、他の第二の実施の形態を説明するためのフローチャートである。

好ましい態様の詳細な説明

本明細書及び添付図面の記載により、少なくとも次のことが明らかにされる。

媒体に印刷画像を印刷する印刷方法が、以下のステップを有する、

原稿から画像を読み取ることにより生成された画像データ、をメモリ領域に記憶させるステップ、

前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定するステップ、

収まると判定した場合には、前記メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行うステップ。

このような印刷方法によれば、前記印刷画像に対応する全ての画像データが、前記メモリ領域に収まる場合には、当該メモリ領域内に既に記憶された画像データを用いて設定枚数までの印刷を行うことができる。従って、当該収まる場合には、コピー時間の短縮化が図れる。

また、収まると判定した場合には、前記画像を再度読み取ることなく、前記メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行うこととしてもよい。

このような印刷方法によれば、前記印刷画像に対応する全ての画像データが、前記メモリ領域に収まる場合には、当該メモリ領域内に既に記憶された画像データを用いて設定枚数までの印刷を行うことができる。従って、当該収まる場合には、再読み取り動作を省略可能となり、コピー時間の短縮化が図れる。

また、媒体種類若しくはコピー品質のいずれか、又はこれらの組み合わせで規定されるコピー品質モード情報、に基づいて、前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定することとしてもよい。

このような印刷方法によれば、コピー品質モード情報に基づいて判定がなされるため、コピー品質モード情報を入力した時点で、メモリ領域に収まるか否かが決まる。従って、判定のための複雑な演算処理が不要となる。

また、前記コピー品質モード情報と、カラー印字又はモノクロ印字のいずれの印字モードにより印刷するかを規定するカラー／モノクロ印字モード情報と、の組み合わせモードに基づいて、前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定することとしてもよい。

このような印刷方法によれば、前記コピー品質モード情報に加えて、画像データサイズに大きく影響するカラー／モノクロ印字モード情報を入力可能とし、これらを組み合わせる組み合わせモードに基づいて前記判定がなされる。従って、前記判定をより精細に行うことができる、

また、前記メモリ領域のサイズは、前記組み合わせモードのうちの少なくとも一のモードで読み取り生成される画像データの最大サイズ以上に設定されていることとしてもよい。

このような印刷方法によれば、前記メモリ領域は、前記一の組み合わせモードで読み取り生成される画像データの最大サイズ以上に設定されているので、前記一のモードに対して、再読み取り動作を行わないように設定することができる。従って、ユーザは、このモードにすれば、期待通りの短時間でコピーをすることができる。

また、前記メモリ領域には、空き領域が無くなるまで画像データが順次記憶され、前記空き領域が無くなった場合には、読み出し済みの画像データが存在していた領域に、画像データを記憶させることとしてもよい。

このような印刷方法によれば、前記メモリ領域に空き領域が無くなった場合には、読み出し済みの画像データが存在していた領域に画像データを記憶するので、メモリ領域のサイズを小さくすることができる。

また、前記画像データはCMYKデータであることとしてもよい。

このような印刷方法によれば、画像データを記憶するメモリ領域のサイズを小さくすることができる。すなわち、画像データがRGBデータの場合には、濃淡の多階調データを有するため画像データサイズが大きくなり、大きなサイズのメモリ領域が必要となるが、CMYKデータの場合は2値データであるため画像データサイズを小さくできて、もって小さなメモリ領域でこと足りる。

また、前記コピー品質モード情報に基づいて、前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定した結果、収まらないと判定した場合には、原稿から画像を読み取ることにより生成された画像データに基づいて、印刷に必要なとする前記原稿の画像の領域判定を行い、該領域判定の結果に基づいて、前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定し、収まると判定した場合には、前記領域判定された原稿について再度読み取ったデータ、を前記領域判定の結果に基づいて前記メモリ領域に記憶させ、該メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行うこととしてもよい。

このような印刷方法によれば、コピー品質モード情報に基づいて、印刷画像に対応する全ての画像データがメモリ領域に収まると判定された場合には、画像の領域判定を行うことなく、読み取り動作によって生成されメモリ領域に保存された画像データを用いて、設定枚数までのコピー印刷が行われる。一方、コピー品質モード情報に基づいて、印刷画像に対応する全ての画像データがメモリ領域に収まらないと判定された場合、画像の読み取り動作によって生成された画像データに基づいて、コピー印刷に必要なとする原稿の画像の領域判定が行われる。この場合、コピー品質モード情報に基づく原稿の画像ではなく、読み取り動作によって、実際の原稿の画像が領域判定され、その領域判定の結果から印刷画像に対応する全ての画像データがメモリ領域に収まるか否かが判定される。ここで、収まると判定した場合には、領域判定の結果に基づいてコピー印刷に必要なとなる画像データがメモリ領域に保存されるので、該画像データを利用することで設定枚数までのコピー印刷を短時間に行うことができる。

また、原稿から画像を読み取ることにより生成された画像データに基づいて、印刷に必要なとする前記原稿の画像の領域判定を行い、該領域判定の結果に基づいて、前記印刷画像に対応する総ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定し、収まると判定した場合には、前記領域判定された原稿について再度読み取ったデータ、を前記領域判定の結果に基づいて前記メモリ領域に記憶させ、該メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行うこととしてもよい。

このような印刷方法によれば、原稿の読み取り動作を省略することが可能となり、コピー印刷処理を高速に行うことができる。

また、前記領域判定された原稿について再度読み取る際に、前記領域判定の結果に基づいて、前記原稿から画像を読み取るための、画像読み取り部の移動量を変更することとしてもよい。

このような印刷方法によれば、前記画像読み取り部の移動量を変更されるので、その読み取り時間を短縮することができる。

また、前記領域判定された原稿について再度読み取る際に、前記原稿から画像を読み取るための、画像読み取り部の移動量を変更せず、前記領域判定された原稿について読み取ったデータから前記印刷画像に対応する画像データを抜き出して、前記メモリ領域に記憶させることとしてもよい。

このような印刷方法によれば、前記領域判定の結果に基づいて、画像読み取り部が読み取ったデータから画像に対する画像データが抜き出されメモリ領域に保存される。この場合、コピー印刷に必要なとする画像データをメモリ領域に適切に格納でき、メモリ領域を有効に使用することができる。

また、収まらないと判定した場合には、印刷の都度、原稿の読み取り動作を行い、その読み取り動作による画像データを用いて、設定枚数までの印刷を行うこととしてもよい。

このような印刷方法によれば、印刷画像に対応する全ての画像データがメモリ領域に収まらないときには、1枚目のコピー印刷と2枚目以降のコピー印刷とで同じ印刷処理が行われるため、実用上好ましいものとなる。

また、前記領域判定は、印刷を伴わない画像読み取り動作によって行われることとしてもよい。

このような印刷方法によれば、印刷を伴わない画像読み取り動作によって領域判定が行われるので、領域判定のために必要な解像度で読み取り動作を行うことができる。また、領域判定された原稿について再度読み取り動作が行われるので、印刷解像度の画像データをメモリ領域に保存することができる。そして、その画像データを利用することにより設定枚数までのコピー印刷を高速に行うことができる。

また、前記領域判定は、印刷を伴う画像読み取り動作によって行われることとしてもよい。

このような印刷方法によれば、印刷を伴う画像読み取り動作によって領域判定が行われるので、一回の画像読み取り動作で、印刷と領域判定の双方を実現することとなり、より効率的なものとなる。

また、印刷装置が以下を有する、

原稿から画像を読み取って画像データを生成する画像読み取り部、

前記画像データを記憶するメモリ領域、

該メモリ領域から適宜タイミングで読み出した画像データに基づいて媒体に印刷画像を印刷する印刷部、

ここで、

前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定し、収まると判定した場合には、前記メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行う。

このような印刷装置によれば、前記印刷画像に対応する全ての画像データが、前記メモリ領域に収まる場合には、当該メモリ領域内に既に記憶された画像データを用いて設定枚数までの印刷を行うことができる。従って、当該収まる場合には、コピー時間の短縮化が図れる。

===印刷装置の概略構成===

図1～図5を参照して本実施の形態に係る印刷装置の概略構成について説明する。図1は本実施の形態に係る印刷装置の概略構成を示した斜視図、図2はスキャナ部のカバーを開いた状態を示す斜視図、図3は印刷装置の内部構成を示す説明図、図4はプリンタ部の内部を露出させた状態を示す斜視図、図5は操作パネル部の一例を示す図である。

本実施形態の印刷装置は、原稿の画像を入力するためのスキャナ機能、画像データに基づいて印刷画像を用紙等の媒体に印刷するためのプリンタ機能、スキャナ機能により入力した画像を用紙等に印刷するローカルコピー機能を有するスキャナ・プリンタ・コピー複合装置（以下、SPC複合装置という）である。

SPC複合装置1は、原稿5から画像を読み取って画像データを生成するための画像読み取り部としてのスキャナ部10と、画像データに基づいて印刷画像を用紙等の媒体に印刷するための印刷部としてのプリンタ部30と、SPC複合装置1全体の制御を司る制御回路50と、操作パネル部70とで構成されている。そして制御回路50の制御により、スキャナ機能、プリンタ機能、及び、スキャナ部10から入力されたデータをプリンタ部30にて印刷するローカルコピー機能を実現する。尚、前記画像データを記憶するためのメモリ領域は、前記制御回路50内蔵の後記ASIC用SDRAM69内に用意されている。

スキャナ部10はプリンタ部30の上に配置され、スキャナ部10の上部に、読み取る原稿5を載置するための例えばA4判の原稿台ガラス12と、シート状の原稿5を読み取る際や、不使用時に原稿台ガラス12を覆う原稿台カバー14が設けられている。原

稿台カバー14は、開閉可能に形成され、閉止した際には原稿台ガラス12上に載置された原稿を原稿台ガラス12側に押圧する機能も有している。

また、SPC複合装置1の背面側にはプリンタ部30へ用紙7を供給するための用紙供給部32が設けられる。前面側の下側には、印刷された用紙5が排紙される排紙部34が、またその上側には操作パネル部70が設けられており、前記プリンタ部30に制御回路50が内蔵されている。

排紙部34には、不使用時に排紙口を塞ぐことが可能な排紙トレー341が備えられ、用紙供給部32にはカット紙(図示しない)を保持する給紙トレー321が備えられている。尚、本実施形態においては、前記カット紙の最大用紙サイズとしてA4判を例に説明するが、これは一例であり、何等これに限るものではない。

図4に示すように、プリンタ部30とスキャナ部10とは、背面側にてヒンジ機構41により結合されており、ヒンジ機構41の回動部を中心としてユニット化されたスキャナ部10が手前側から持ち上げられる。スキャナ部10を持ち上げた状態では、プリンタ部30を覆うカバーの上部に設けられた開口301からプリンタ部30の内部が露出される構成となっている。このようにプリンタ部30の内部を露出させることにより、インクカートリッジ等の交換や、用紙詰まりの処理等を容易に行える構成としている。

また、本SPC複合装置1への電源部はプリンタ部30側に設けられており、前記ヒンジ機構41の近傍にスキャナ部10へ電源を供給するための給電ケーブル43が設けられている。さらに、このSPC複合装置1には、スキャナ機能によるホストコンピュータ3への画像の取り込み、ホストコンピュータ3から送信された画像データの、プリンタ機能による出力を実現するためのUSBインターフェイス52が設けられている(図10)。

=== 操作パネル部70の構成 ===

図5に示すように、操作パネル部70は、そのほぼ中央に表示部としての液晶ディスプレイ72と、報知ランプ74とが設けられている。液晶ディスプレイ72は文字の表示が可能であり、設定項目や設定状態、動作状態等を文字にて表示することが可能で

ある。この液晶ディスプレイ72の脇にある赤色LEDの報知ランプ74は、エラー発生時に点灯してユーザにエラーを報知する。

液晶ディスプレイ72の左側には、電源ボタン76と、スキヤンスタートボタン78と、設定表示ボタン80と、クリアボタン82とが設けられている。電源ボタン76は、本SPC複合装置1の電源を投入、遮断するためのボタンである。スキヤンスタートボタン78は、SPC複合装置1がホストコンピュータ3に接続された状態において、スキヤナ部10による原稿5からの画像の読み取り動作を開始させるためのボタンである。設定表示ボタン80は、ユーザにより設定されたコピー機能に対する設定状態を液晶ディスプレイ72に表示させるためのボタンである。クリアボタン82は、コピー機能に対する設定をクリアし、各設定項目をデフォルト値に変更するためのボタンである。

液晶ディスプレイ72の右側には、カラーコピーボタン84と、モノクロコピーボタン86と、ストップボタン88と、コピー枚数設定ボタン90とが設けられている。

カラーコピーボタン84は、カラーコピーを開始させるためのボタンであり、モノクロボタン86はモノクロコピーを開始させるためのボタンである。したがって、これらのコピーボタン84、86は、コピー動作の開始指示と、出力すべき印刷画像がカラー又はモノクロのいずれであるかを選択する選択手段とを兼ねている。詳細には、このいずれかのコピーボタン84、86を押すことによって、カラー印字又はモノクロ印字のいずれの印字モードにより印刷するかを規定するカラー／モノクロ印字モード情報が生成されて、この情報はCPU54に送信される。尚、このカラー／モノクロ印字モード情報は、後述する本発明の特徴的事項である複数枚コピーの処理に供される。ストップボタン88は、開始したコピー動作を中止させるためのボタンである。

コピー枚数設定ボタン90は、前記複数枚コピーを行う際に使用され、表面に「+」又は「-」が表記された2つのボタン901、902で構成される。「+」ボタン901を押すことにより設定枚数が増加され、「-」ボタン902を押すことにより設定枚数が減少される。そして、このボタン90によって前記設定枚数に基づくコピー枚数情報が生成され

て、前記コピーボタン84、86が押されると、前記カラー／モノクロ印字モード情報と共に前記コピー枚数情報がCPU54に送信される。尚、このコピー枚数情報は、後述する本発明の特徴的事項である複数枚コピーの処理に供される。

液晶ディスプレイ72の手前側には、液晶ディスプレイ72に表示される設定項目を切り替えるメニューボタン92が設けられている。メニューボタン92は、左右に配置された2つのボタンで構成され、それぞれ左向きの矢印または右向きの矢印が表記されている。左右いずれかのメニューボタン92が押される毎に、表示される設定項目が決められた順に順次切り替わり、一通り表示し終わると最初の設定項目が表示される。左右の矢印は、設定項目を表示する順番を変更するためであり、両ボタン92は、互いに他のボタンを押した際の表示順と逆の順番で設定項目を表示する。

このメニューボタン92では、用紙の種類毎にコピー品質モードを設定することができる。コピー品質モードはコピー画質に主に関係し、すなわち、このコピー品質モードの選択によって、スキャナ部10で画像を読み取る際の読み取り解像度およびプリンタ部30で印刷する際の印字解像度が決定される。

図11に、本実施形態のSPC複合装置1に用意されたコピー品質モードを例示するが、例えば普通紙に対しては「エコノミー、速い、綺麗」の3種類のコピー品質モードが選択可能となっており、スーパーファイン紙に対しては「速い、綺麗」の2種類が選択可能となっている。また、これら普通紙等よりも一般に高画質が要求される光沢紙、PM写真用紙、およびPMマット紙に対しては、それぞれに1種類のコピー品質モードが用意されている。ユーザは、液晶ディスプレイ72を見ながらメニューボタン92を適宜操作して、このコピー品質モードを入力する。そして、この入力に基づいて生成されたコピー品質モード情報は、前述のカラー／モノクロ印字モード情報等と共にCPU54に送信される。尚、このコピー品質モード情報は、後述する本発明の特徴的事項である複数枚コピーの処理に供される。

===スキャナ部10の構成===

スキャナ部10は、原稿5が載置される原稿台ガラス12と、原稿台ガラス12に載置された原稿5の読み取り面を原稿台ガラス12側に押圧するための押圧カバー14と、原稿台ガラス12を介して対向し原稿5と一定の間隔を保ちながら原稿5に沿って走査する読取キャリッジ16と、読取キャリッジ16を走査するための駆動手段18と、読取キャリッジ16を安定した状態にて走査させるための規制ガイド20とで構成されている。

読取キャリッジ16は、原稿台ガラス12を介して原稿5に光を照射するための光源としての露光ランプ22と、原稿5による反射光を集光させるレンズ24と、原稿5による反射光をレンズ24に導くための4枚のミラー26と、レンズを透過した反射光を受光するCCDセンサ28と、前記規制ガイド20と係合するガイド受け部29とで構成されている。

CCDセンサ28は、光信号を電気信号に変換するフォトダイオードが列状に配置された3本のリニアセンサで構成され、これら3本のリニアセンサは平行に配置されている。CCDセンサ28は、図示しないR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の3つのフィルタを備え、リニアセンサ毎に異なる色のフィルタが設けられている。各リニアセンサはフィルタの色に対応した成分の光をそれぞれ検出する。例えば、Rのフィルタを備えたリニアセンサは赤色成分の光の強弱を検出する。3本のリニアセンサは、読取キャリッジ16の走査方向(以下、副走査方向という)にほぼ直交する方向(以下、主走査方向という)に沿わされて配置される。

また、原稿5による反射光は、4枚のミラー26によって反射されレンズ24を透過してCCDセンサ28に至るが、3本のリニアセンサは平行に配置されているため、各リニアセンサに同時に結像する反射光の原稿に対する反射位置は、リニアセンサの間隔分だけ副走査方向にズレが生じることになる。このため、制御回路50のスキャナコントロールユニット58(図10)では、このズレを補正するためのライン間補正処理が行われる。ライン間補正処理については後述する。

前記規制ガイド20は、副走査方向に沿って設けられ、ステンレス製の円筒材で形成されている。この規制ガイド20は、読取キャリッジ16に設けられ、スラスト軸受けでなる2カ所のガイド受け部29を貫通している。読取キャリッジ16に設けられた2カ所のガイド受け部29の副走査方向における間隔を広げることにより、読取キャリッジ16を安定させて走査させることが可能となる。

駆動手段18は、読取キャリッジ16に固定された環状のタイミングベルト181と、このタイミングベルト181と噛み合うプーリ182を備え、副走査方向の一方の端部側に配置されたパルスモータ183と、他方の端部側に配置されてタイミングベルト181に張力を付与するアイドラプーリー184とで構成されている。このパルスモータ184は、制御回路50のスキヤナコントロールユニット58(図10)により駆動されるが、パルスモータ183の速度に応じて変更される読取キャリッジ16の走査速度により、読み取った画像を副走査方向に拡大及び縮小することが可能となる。

そして、スキヤナ部10では、露光ランプ22の光を原稿5に照射し、その反射光をCCDセンサ28上に結像させつつ、読取キャリッジ16を原稿5に沿って移動させる。このとき、CCDセンサ28が受光した光量を示す電圧値として所定の周期で読み込むことにより、1周期の間に読み取りキャリッジ16が移動した距離分の画像を、出力する画像の1ライン分のデータとして取り込んでいく。このとき、1ライン分のデータとして、R成分、G成分、B成分の3つのデータが取り込まれる。

===プリンタ部30の構成===

プリンタ部30は、カラー画像の出力が可能な構成であり、例えば、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロ(Y)、ブラック(K)の4色の色インクを、用紙上に吐出してドットを形成することによって画像を形成するインクジェット方式を採用している。なお、色インクとして、上記4色に加えて、ライトシアン(薄いシアン、LC)、ライトマゼンタ(薄いマゼンタ、LM)、ダークイエロ(暗いイエロ、DY)を用いてもよい。

次に、図3、図6、図7を参照してプリンタ部30について説明する。図6は印刷ヘッド周辺の配置を示した説明図、図7は用紙搬送機構の駆動部を説明するための説明図である。

プリンタ部30は、図示するように、書込キャリッジ36に搭載された印刷ヘッド38を駆動してインクの吐出及びドット形成を行う機構と、この書込キャリッジ36をキャリッジモータ40によって用紙7の搬送方向と直交する方向に往復動させる機構と、紙送りモータ(以下、PFモータともいう)42によって給紙トレイ321(図1参照)から供給される用紙7を搬送する機構とを有している。

インクの吐出及びドット形成を行う機構は、インク吐出部としての複数のノズルを備えた印刷ヘッド38を備え、印刷指令信号に基づいて所定のノズルからインクを吐出させる。印刷ヘッド38の下面381には、用紙7の搬送方向に沿って、複数のノズルが列をなし、用紙7の搬送方向と直交する方向に複数列設けられている。印刷ヘッド38及びノズル配列の詳細は後述する。印刷ヘッド38には各ノズルに対応させて16ビットのメモリを備えており、後述するヘッドコントロールユニット68(図10)からは、各ノズルに16ビット単位でデータが転送される。

書込キャリッジ36を往復動させる機構は、書込キャリッジ36を駆動するキャリッジモータ(以下、CRモータともいう)40と、用紙7の搬送方向と直交する方向に設けられ、書込キャリッジ36を摺動可能に保持する摺動軸44と、書込キャリッジ36に固定されたりニア式エンコーダ46と、所定の間隔にスリットが形成されたりニア式エンコーダ用符号板461と、キャリッジモータ40の回転軸に取付けられたプーリ48と、プーリ48によって駆動されるタイミングベルト49から構成されている。

書込キャリッジ36には、印刷ヘッド38と、この印刷ヘッド38と一体に設けられたカートリッジ装着部が固定され、このカートリッジ装着部には、黒(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロ(Y)等のインクが収容されたインクカートリッジが装着される。

給紙トレイ321から供給される用紙7を搬送する機構は、前記印刷ヘッド38と対向して配置され、用紙7と印刷ヘッド38とが適切な距離となるように用紙7を案内する案内部材としてのプラテン35と、このプラテン35に対し用紙7の搬送方向の上流側に設けられ、供給された用紙7をプラテン35に搬送する搬送ローラ37と、プラテン35に対し用紙7の搬送方向の下流側に設けられ、搬送ローラ37から外れた用紙7を搬送して排紙するための排紙ローラ39と、搬送ローラ37及び排紙ローラ39を駆動するためのPFモータ42と、用紙7の搬送量を検出するためのロータリ式エンコーダ47と、用紙7の有無及び用紙7の先端・後端を検出するための用紙検出センサ45とを有している。

搬送ローラ37は用紙7の搬送経路下側に設けられており、その上側には搬送ローラ37と対向させて用紙7を保持するための従動ローラ371が設けられている。排紙ローラ39も用紙7の搬送経路下側に設けられて、その上側に排紙ローラ39と対向させて用紙7を保持するための従動ローラ391が設けられている。この搬送ローラ37と排紙ローラ39とは、ギア列31により繋げられ、PFモータ42の回転が伝達されて回転され、両ローラ37、39による用紙7の搬送速度は一致している。

プラテン35は、印刷ヘッド38の下面381、即ちノズルが設けられている面と対向して、用紙7を接触させて案内する案内面351を有している。

用紙検知センサ45は、搬送ローラ37より搬送方向の上流側に設けられ、用紙7の搬送経路より高い位置に回転中心を持つレバー451とその上方に設けられ、発光部と受光部とを有する透過型光センサ452とで構成されている。レバー451は、自重によって搬送経路に垂れ下がるように配置され給紙トレイ321から供給された用紙7によって回転される作用部453と、この作用部453と回転中心を挟んで反対側に位置し、発光部と受光部との間を通過するように設けられた遮光部454とで構成されている。そして、用紙検知センサ45は、供給された用紙7によりレバー451が押され、用紙7が所定位置に達すると遮光部454は発光部が発した光を遮るため、用紙7が所

定の位置に達したことが検出される。その後、搬送ローラ7により用紙7が搬送されて、用紙7の後端が通過すると、レバー451は自重によって垂れ下がり、遮光部454が発光部と受光部との間から外れ、発光部の光が受光部に受光され、用紙7の後端が所定の位置に到達することを検出する。したがって、遮光部454が発光部の光を遮っている間は、少なくとも搬送経路内に用紙7が存在することが検出される。

===ノズルの構成について===

図8は、印刷ヘッド38の下面381におけるノズルの配列を示す説明図である。印刷ヘッド38の下面381には、ブラックインクノズル列33(K)と、シアンインクノズル列33(C)と、マゼンタインクノズル列33(M)と、イエローインクノズル列33(Y)が形成されている。各ノズル列33は、各色のインクを吐出するための吐出口であるノズルを複数個(本実施形態では10個)備えている。

各ノズル列33の複数のノズルは、紙搬送方向に沿って、一定の間隔(ノズルピッチ： $k \cdot D$)でそれぞれ整列している。ここで、 D は、紙搬送方向における最小のドットピッチ(つまり、用紙7に形成されるドットの最高解像度での間隔)であり、例えば、解像度が720dpiであれば $1/720$ インチ(約 $35.3 \mu\text{m}$)である。また、 k は、1以上の整数である。

また、各ノズル列33のノズルは、下流側のノズルほど小さい番号が付されてそれぞれ第1ノズルN1～第10ノズルN10とし、紙搬送方向の位置に関して、隣のノズル列33のノズルと揃えて設けられている。各ノズルには、各ノズルを駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子としてピエゾ素子(図示しない)が設けられている。

なお、印刷時には、用紙7が搬送ローラ37及び排紙ローラ39によって間欠的に所定の搬送量Fで搬送され、その間欠的な搬送の間に書込キャリッジ36が走査方向に移動して各ノズルからインク滴が吐出される。

===印刷ヘッドの駆動===

次に、印刷ヘッド38の駆動について、図9を参照しつつ説明する。図9は、ヘッドコントロールユニット68(図10)内に設けられた駆動信号発生部の構成を示すブロック図である。

図9において、駆動信号発生部は、複数のマスク回路204と、原駆動信号発生部206と、駆動信号補正部230とを備えている。マスク回路204は、印刷ヘッド38のノズルN1～N10をそれぞれ駆動するための複数のピエゾ素子に対応して設けられている。なお、図9において、各信号名の最後に付されたカッコ内の数字は、その信号が供給されるノズルの番号を示している。原駆動信号発生部206は、ノズルN1～N10に共通に用いられる原駆動信号ODRVを生成する。この原駆動信号ODRVは、一画素分の主走査期間内に、第1パルスW1と第2パルスW2の2つのパルスを含む信号である。駆動信号補正部230は、マスク回路204が整形した駆動信号波形のタイミングを復路全体で前後にずらし、補正を行う。この駆動信号波形のタイミングの補正によって、往路と復路におけるインク滴の着弾位置のズレが補正される、すなわち、往路と復路におけるドットの形成位置のズレが補正される。

図9に示すように、入力されたシリアル印刷信号PRT(i)は、原駆動信号発生部206から出力される原駆動信号ODRVとともにマスク回路204に入力される。このシリアル印刷信号PRT(i)は、一画素当たり2ビットのシリアル信号であり、その各ビットは、第1パルスW1と第2パルスW2とにそれぞれ対応している。

そして、マスク回路204は、シリアル印刷信号PRT(i)のレベルに応じて原駆動信号ODRVをマスクするためのゲートである。すなわち、マスク回路204は、シリアル印刷信号PRT(i)が1レベルのときには原駆動信号ODRVの対応するパルスをそのまま通過させて駆動信号DRVとしてピエゾ素子に供給し、一方、シリアル印刷信号PRT(i)が0レベルのときには原駆動信号ODRVの対応するパルスを遮断する。

===制御回路50の内部構造===

図10は、制御回路50の一例を示すブロック図である。

SPC複合装置1の制御回路50は、SPC複合装置1全体の制御を司るCPU54と、スキャナ機能、プリント機能、ローカルコピー機能の各制御を司る制御ASIC51と、CPU54から直接データを読み書き可能なSDRAM56と、操作パネル部70とがバスによって繋がっている。制御ASIC51には、スキャナユニット10、印刷ヘッド38、および制御ASIC51から直接データを読み書き可能なASIC用SDRAM69などが繋がられている。

制御ASIC51は、スキャナコントロールユニット58と、2値化処理ユニット60と、インターレース処理ユニット62と、イメージバッファユニット64と、CPUインターフェイスユニット(以下、CPUIFユニットという)66と、ヘッドコントロールユニット68と、外部のホストコンピュータ3との入出力手段としてのUSBインターフェイス(以下、USBIFという)52と、スキャナ部10及びプリンタ部30が備える各モータやランプ等のドライバを備えている。なお、前述した2値化処理ユニット60、インターレース処理ユニット62、及び、イメージバッファユニット64は、画像処理回路65を構成している。

また、制御ASIC用SDRAM69のメモリ領域には、ラインバッファ691、インターレースバッファ692、イメージバッファ693がそれぞれ割り当てられている。図12にこの制御ASIC用SDRAMのメモリマップを示すが、その割り当てられたメモリサイズは、大きい順に、インターレースバッファ692、ラインバッファ691、イメージバッファ693となっている。ちなみに、最大のメモリ領域が割り当てられたインターレースバッファ692のメモリサイズは12[Mbyte]である。

尚、制御ASIC51とASIC用SDRAM69との間では、データ転送の高速化を図るためにデータの転送単位を64bitとする所謂バースト転送が行われる。

スキャナコントロールユニット58は、スキャナ部10が備える露光ランプ22、CCDセンサ28、読取キャリッジ駆動モータとしてのパルスモータ183等の各制御や、CCDセンサ28を介して読み込んだRGBデータを、ラインバッファ691を介して2値化処理ユニット60に送出する機能を有する。尚、後述するコピー機能時においては、このスキ

ャナコントロールユニット58は、RGBデータの読み取り解像度を、プリンタ部30が印刷するための印字解像度に変換する解像度変換処理等も行うが、それらについては後述する。

2値化処理ユニット60は、送出された多階調のRGBデータをCMYKの2値データに変換し、インターレース処理ユニット62に送出する機能を有する。

インターレース処理ユニット62は、1ラスタライン（印刷画像における主走査方向の1ライン）を複数回の書込キャリッジ36の走査にて印刷する所謂オーバーラップ印刷するために、1ラスタラインのCMYKのデータを書込キャリッジ36の走査毎に印刷するデータに振り分けてオーバーラップ印刷対応データ（以下、OL対応データという）を生成する機能を有する。生成されたOL対応データは、ASIC用SDRAM69のインターレースバッファ692に記憶される。

また、インターレース処理ユニット62では、インターレースバッファ692に記憶されたデータを、インターレース処理ユニット62内のSRAM621に所定のサイズ毎に読み出して、SRAM621上で、ノズル配列に対応させるべく並び替えてイメージバッファユニット64に送出する機能を有する。

イメージバッファユニット64では、インターレース処理ユニット62から送出されたデータを、書込キャリッジ36の走査毎の各ノズルにインクを吐出させるためのヘッド駆動データを生成する機能を有する。

CPUIFユニット66は、制御ASIC51に接続された制御ASIC用SDRAM69へのCPU54からのアクセスを可能とする機能を有している。本制御回路50においては、イメージバッファユニット64により生成されたヘッド駆動データに基づいてヘッドコントロールユニット68を駆動する際に用いられる。

ヘッドコントロールユニット68は、CPU54の制御によりヘッド駆動データに基づいて印刷ヘッド38を駆動しノズルからインクを吐出させる機能を有する。

<<<各機能におけるデータの流れ>>>

・スキャナ機能時

制御ASIC51のUSBIF52に接続されたホストコンピュータ3から、スキャナユニット10による画像読み取り指令信号と、読み取り解像度、読み取り領域等の読み取り情報データとが制御回路50に送信される。制御回路50では、CPU54により画像読み取り指令信号と読み取り情報データとに基づいて、スキャナコントロールユニット58が制御され、スキャナユニット10による原稿5の読み取りが開始される。このとき、スキャナコントロールユニット58では、ランプ駆動ユニット、CCD駆動ユニット、読取キャリッジ走査駆動ユニット等が駆動され、所定の周期にてCCDセンサ28からRGBデータが読み込まれる。読み込まれたRGBデータは、ASIC用SDRAM69に割り振られたラインバッファ691に一旦蓄えられ、R、G、Bの各データのライン間補正処理が施され、USBIF52を介してホストコンピュータ3に送出される。ライン間補正処理とは、スキャナ部10の構造上発生するR、G、Bの各リニアセンサ間の読み取り位置のズレを補正する処理である。詳述すると、スキャナユニット10が有するCCDセンサ28は、カラーセンサでありR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の3色に対し色毎に1ラインずつのリニアセンサを有している。これら3本のリニアセンサは、読取キャリッジ16の走査方向に平行に並べられているため、原稿5の同一ラインに照射された反射光を同時に受光することができない。すなわち、原稿5の同一ラインに照射された反射光が各リニアセンサに受光される際には、時間的なズレが生じることになる。このため、リニアセンサの配列に伴う遅延時間分だけ遅れて送られてくるデータを同期させるための処理である。

・プリンタ機能時

プリンタ機能時には、制御ASIC51のUSBIF52に接続されたホストコンピュータ3のプリンタドライバにて、印刷すべき画像データをSPC複合装置1のプリンタ部30にて印刷することが可能なヘッド駆動データに変換されてUSBIF52から入力される。このヘッド駆動データは、例えば、インターレース方式の印刷をする場合には、印字解像度

と書込キャリッジ36のノズル列33が有するノズルのピッチ及び数に対応させたラスタデータを抽出し、書込キャリッジ36の走査毎に印刷する順に並び換え、印刷ヘッド38を駆動するための信号となるデータである。

ヘッド駆動データはCPU54が直接読み取り可能なSDRAM56に割り付けられたイメージバッファ57に記憶される。イメージバッファ57は書込キャリッジ36の1回の走査により印刷するためのヘッド駆動データを記憶することができる容量を有するメモリ領域を2つ分備えている。そして、一方のイメージバッファ571に1回の走査分のデータが書き込まれると、ヘッドコントロールユニット68に転送される。このとき、一方のイメージバッファ571のイメージデータがヘッドコントロールユニット68に転送されると、他方のイメージバッファ572には次の走査の際に印刷するためのヘッド駆動データが記憶される。そして他方のイメージバッファ572に1回の走査分のデータが書き込まれると、ヘッドコントロールユニット68に転送され、前記一方のイメージバッファ571にイメージデータが書き込まれる。このように、2つのイメージバッファ571、572を用いて、ヘッド駆動データの書き込み、読み出しを交互に行いながらヘッドコントロールユニット68にて印刷ヘッド38が駆動されて印刷が実行される。

・コピー機能時

次に、コピー機能時におけるデータの流れを説明する。

操作パネル部70から前記コピー品質モード等が入力されて、コピーボタン84、86が押されると、CPU54から制御ASIC51へコピー開始指令が送信される。すると、制御ASIC51のスキヤナコントロールユニット58は、前記入力に基づくコピー品質モード情報に対応付けられた所定の読み取り解像度でスキヤナユニット10に原稿の画像を読み取らせる。そして、スキヤナユニット10によって読み取られたデータは、スキヤナコントロールユニット58を介してラインバッファ691に取り込まれる。ラインバッファ691に取り込まれたRGBデータは、前述したRGBのライン間補正処理が順次施され、

同一ラインに対するRGBデータがスキャナコントロールユニット58から2値化処理ユニット60に送り込まれる。

また、これと並行して、スキャナコントロールユニット58では、前記RGBデータの読み取り解像度[dpi]を、プリンタ部30が印刷するための印字解像度[dpi]に変換する解像度変換処理も行う。つまり、RGBデータの読み取り解像度が、前記コピー品質モード情報に対応付けられた印字解像度よりも低い場合には、線形補間等を行って隣接するデータ間に新たなデータを生成し、逆に印字解像度よりも高い場合には、一定の割合でデータを間引く等して、RGBデータの解像度を印字解像度に揃える。尚、これは拡大若しくは縮小コピーする際にも同様である。すなわち、前記RGBデータの拡大若しくは縮小後の解像度[dpi]が印字解像度に一致するように、線形補間又は間引き処理をする。また、特に拡大コピーの際には、プリンタ部30が印刷可能な最大印字領域以内のRGBデータのみを抽出する処理がなされる。このようにスキャナコントロールユニット58では、RGBデータの解像度を印字解像度に揃えたとともに、その印字領域の大きさが前記プリンタ部30の最大印字領域に収まるようにRGBデータを取りだして2値化処理ユニット60に送る。

次に、2値化処理ユニット60に送り込まれたRGBデータは、ハーフトーン処理された後、制御ASIC用SDRAM69内に格納されているルックアップテーブル(LUT)695が参照されて、CMYKの色毎の2値データに変換され、インターレース処理ユニット62に送り込まれる。

インターレース処理ユニット62に送り込まれたCMYKの2値データは、指定されたインターレース方式に基づいて、各ラスタラインの全データから書込キャリッジ36の1回の走査毎に印刷されるデータに振り分けられる。例えば、1ラスタラインを書込キャリッジ36の2回の走査にて形成する場合には、ラスタラインの端から奇数番目のドットを形成するデータと、偶数番目のドットを形成するデータとに振り分けられてOL対応デ

ータが生成される。このOL対応データは、インターレースバッファ692にバースト転送されて記憶される。

インターレース処理ユニット62では、インターレースバッファ692に記憶されたデータを所定サイズ毎に読み出して、インターレース処理ユニット62内のSRAM621にバースト転送する。このとき、インターレースバッファ692からは、印刷画像の印字解像度とノズルピッチとに基づいて印刷ヘッド38のノズル配列に対応させてOL対応データが読み出される。例えば、印刷画像の印字解像度が720dpiであり、ノズルピッチが1/180inchの場合には、隣接するノズルにて印刷した2本のラスタライン間に3本のラスタラインが印刷されることになる。このため、OL対応データからは3ラスタラインずつ間隔を空けたデータが書込キャリッジ36の走査に対応したデータとして読み出されることになる。

尚、インターレースバッファ692のメモリサイズは、前述の12[Mbyte]に限られており、インターレース処理ユニット62から順次転送されてくるOL対応データの全データサイズが大きい場合には、これらOL対応データを全てに亘っては記憶しきれない。そのため、このような場合、つまりインターレースバッファ692に空き領域が無くなった場合には、ここから既に読み出されて前記SRAM621にバースト転送されたデータが存在していた領域への上書きを許容している。そして、このような上書きを許容する使い方であるため、一枚コピー処理した後のインターレースバッファ692には、このコピー処理で印刷した印刷画像の一部に対応するOL対応データしか残っていない場合がある。これは、原稿の画像データサイズが大きくなる、高印字解像度でカラーコピーをする時に起こり易く、逆に画像データサイズが小さくなる、低印字解像度でモノクロコピーをする際には起こり難い。尚、前記読み出されて転送されたデータが存在していた領域へのデータの書き込み方法は、上述のような、前記領域にデータを直接上書きする方法に限るものではない。例えば、前記領域にヌルデータを書き込んだ後に、当該

領域に書き込むようにしても良い。ちなみに、このインターレースバッファ692は、後述する本発明の特徴的事項である複数枚コピーの処理に供される。

このインターレースバッファ692から転送されたデータはSRAM621上で、ノズル配列に対応させるべく並び替えられてイメージバッファユニット64に送出される。

イメージバッファユニット64では、SRAM621のメモリサイズにより細かくブロック化された画像データをイメージバッファ693にバースト転送し、書込キャリッジ36の走査毎の各ノズルにインクを吐出させるためのヘッド駆動データとなるように整列させて記憶する。ここでイメージバッファ693、694は、書込キャリッジ36の2回の走査分のヘッド駆動データを記憶するメモリ領域が割り当てられており、1回の走査分のヘッド駆動データが蓄積される毎に、CPU54によってヘッドコントロールユニット68に送出されると共に、残りの1回の走査分のメモリ領域に次の走査に対応したヘッド駆動データの書き込みが開始される。この処理は、プリンタ機能の説明にて前述したイメージバッファ571、572の処理と同様である。

イメージバッファ693、694に記憶された走査毎のヘッド駆動データは、CPU54に制御されてCPUIFユニット66を介してCPU54に読み込まれ、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に転送される。ヘッドコントロールユニット68によりヘッド駆動データに基づいて印刷ヘッド38が駆動され印刷画像が印刷される。

=== 第一の実施の形態 ===

次に、本発明の第一の実施の形態について説明する。当該第一の実施の形態は、同一原稿を複数枚コピーする処理に関するものである。最初に、図13に示すフローチャートおよび図10を参照して当該処理の流れについて説明する。

まず、操作パネル部70から前記コピー枚数情報およびコピー品質モード情報等が入力されるとともに(S101)、カラー若しくはモノクロのいずれか一方のコピーボタン84、86が押されると(S102)、CPU54には、前記情報を付帯したカラー／モノクロ印字モード情報が送信される。すると、CPU54はコピー開始指令を制御ASIC51に送

信する。これを受信した制御ASIC51は、スキャナユニット10に原稿の画像を読み取らせるとともに、前述の2値化処理やインターレース処理等を行ってCMYKの画像データ(OL対応データ)を生成し、この画像データ(OL対応データ)をインターレースバッファ692に記憶する。また、これと並行して、制御ASIC51は、インターレースバッファ692から前記画像データ(OL対応データ)を読み出して、この画像データ(OL対応データ)に基づいてCPU54と連係して印刷ヘッド38に一枚目の印刷画像を印刷させる(S103)。

次に、二枚目の印刷前に、CPU54は、インターレースバッファ692内に、一枚目の印刷画像に対応する全ての画像データ(OL対応データ)が収まっているか否かを判定する(S104)。なお、詳しくは後述するが、本実施の形態においては、当該判定を、インターレースバッファ692のメモリサイズと画像データサイズとを直接比較することなく、操作パネル部70から入力されたコピー品質モード情報とカラー／モノクロ印字モード情報とをキーとして判定結果一覧テーブルを参照することによって実行する。

収まっていないと判定した場合には、制御ASIC51に対して前記一枚目と同じ指令を送信し、これを受けた制御ASIC51は、スキャナユニット10に原稿の画像を再読み取りさせるとともに再読み取りして生成した画像データ(OL対応データ)に基づいてCPU54と連係して印刷ヘッド38に印刷させる処理を行い、この処理を設定枚数繰り返す(S107, S108)。

一方、収まると判定した場合には、CPU54は制御ASIC51に対して、インターレースバッファ692内の画像データ(OL対応データ)に基づいて設定枚数までの印刷を行う指令を送信する。これを受けた制御ASIC51は、スキャナユニット10に再読み取りさせずに、前記インターレースバッファ692内の画像データ(OL対応データ)に基づいてCPU54と連係して設定枚数までの印刷を行う(S105, S106)。

そして、以上のような処理を行うことにより、少なくとも、画像データがインターレースバッファ692内に収まるという判定の場合には再読み取り動作を実施しないため、コ

ピー時間の短縮化を図ることができる。また、この二枚目以降の印刷に供する、インターレースバッファ692に記憶された画像データ(OL対応データ)は、CMYKの2値データである。よって、その画像データサイズは小さく、もってインターレースバッファ692のメモリサイズを小さくすることができる。すなわち、画像データ(OL対応データ)がRGBデータの場合には、濃淡の多階調データを有して画像データサイズが大きくなるため、必要なメモリサイズが大きくなってしまいが、前述のCMYKデータの場合は2値データであるため画像データサイズを小さくできて、もって前述の小さなメモリサイズでこと足りる。

ここで、インターレースバッファ692に、前記一枚目の用紙に印刷されるべき印刷画像に対応する全ての画像データ(OL対応データ)が収まるか否かの判定の基本的な考え方を説明する。先ず、インターレースバッファ692には、前述のように画像データがCMYKの2値データの形態で書き込み記憶されるため、前記印刷画像の画像データサイズS[Byte]は下式によって計算できる。

$$S = Rh \times Rv \times W \times H \times A \times C / 8$$

上式中、Rh[dpi]は印字領域の横方向印字解像度、Rv[dpi]は印字領域の縦方向印字解像度、W[inch]は印字領域の横幅、H[inch]は印字領域の高さである。Aは1画素[pixel]当たりのbit数である。また、Cは色数であり、カラーコピーの場合はCMYKで4色、モノクロコピーの場合はKのみの1色となる。

この計算の具体例を示すと、例えばRh=Rv=720[dpi]の印字解像度でA4用紙の全面に亘って縁無しにカラーコピーする場合には、その画像データサイズSは、

$$S = 720[\text{dpi}] \times 720[\text{dpi}] \times 8.268[\text{inch}] \times 11.7[\text{inch}] \times 2[\text{bit}] \times 4 / 8$$

[bit/byte]

$$= 50147735[\text{byte}]$$

$$= 48[\text{Mbyte}] \text{となる。}$$

また、 $R_h = R_v = 720[\text{dpi}]$ の印字解像度でA4用紙の全面に亘って縁無しにモノクロコピーする場合には、

$$\begin{aligned} S &= 720[\text{dpi}] \times 720[\text{dpi}] \times 8.268[\text{inch}] \times 11.7[\text{inch}] \times 2[\text{bit}] \times 1/8 \\ &[\text{bit}/\text{byte}] \\ &= 12536934[\text{byte}] \\ &= 12.0[\text{Mbyte}] \text{となる。} \end{aligned}$$

尚、上記計算例において1画素当たりのbit数を2[bit]としているのは、前述したマスク回路のシリアル印刷信号に2[bit]を要するためである。

そして、このようにして計算した画像データサイズSを、インターレースバッファ692のメモリサイズと比較すれば、一枚目の用紙に印刷されるべき印刷画像に対応する全ての画像データが、前記インターレースバッファ692に収まるか否かを判定することができる。ちなみに本実施形態のインターレースバッファ692のメモリサイズは12[Mbyte]であるため、上記計算例の画像データサイズSが48[Mbyte]である前記カラーコピーに対しては収まらないという判定となるが、12.0[Mbyte]であるモノクロコピーに対しては収まるという判定となる。

但し、本実施形態にあつては、処理の高速化を図るべく、前記画像データサイズSの計算や、この計算結果をメモリサイズと比較するといった複雑な演算処理をも省略して判定するようになっている。すなわち、この判定結果をまとめてなる判定結果一覧テーブルが、CPU54のROM(図示しない)内に予め格納されて用意されており、CPU54は、操作パネル部70から入力された前記コピー品質モード情報とカラー／モノクロ印字モード情報とをキーとして単に判定結果一覧テーブルを参照することによって判定している。

この判定結果一覧テーブル541を図14に示すが、この判定結果一覧テーブル541には、前記コピー品質モード541aとカラー／モノクロ印字モード541bとを組み合わせる組み合わせモード毎に、判定結果が対応付けられて記録されている。例えば、

コピー品質モード541aが「普通紙－速い」でカラー／モノクロ印字モード541bが「モノクロ」の組み合わせモードに対しては、図中○印表記の「収まる」という判定結果が対応付けられている。また「普通紙－速い」かつ「カラー」の組み合わせモードについては、×印表記の「収まらない」という判定結果が対応付けられている。そして、本実施形態にあつては、図14に示すように16ある組み合わせモードのうちの少なくとも3つの組み合わせモードに対しては、「収まる」との判定結果が対応付けられている。よって、ユーザがこれら3つの組み合わせモードのいずれかを選択した場合には、スキャナユニット10による再読み取り動作は行われずに、ユーザは期待通りの短時間コピーをすることができる。

尚、上記コピー品質モード541aとカラー／モノクロ印字モード541bとからなる組み合わせモード毎に判定結果を設定している理由は、コピー品質モード541aの相違によって前述の計算式における印字解像度が相違し、またカラー／モノクロ印字モード541bの相違によって色数が相違し、これらの相違を通して前記印刷画像の画像データサイズSが変化するからである。ちなみに、前述の図11におけるコピー品質モード541a毎に対応付けられた印字解像度は、同図中の下方へ向かうに従って高くなるように設定されている。

ここで、この判定結果一覧テーブル541の作成方法について説明する。この判定結果一覧テーブル541中の各判定結果は、前記ROMに格納される都合上予め予想して決めておかねばならない。このため、組み合わせモード毎に、そのモードで可能性のある最大の画像データサイズ S_m と、前記インターレースバッファ692のメモリサイズとを比較して前記判定結果を決めている。この最大の画像データサイズ S_m の計算は、前述の画像データサイズの計算式を用いて行う。すなわち、同式中の印字解像度 R_h 、 R_v および色数 C には、前記組み合わせモード毎に一義的に定まる所定値を代入する一方、印字領域のサイズたる $W \times H$ には、プリンタ部30が印字可能な最大印字

領域を代入し、これによって各組み合わせモードにおける最大の画像データサイズ S_m を計算する。

例えば、本実施形態の場合は、最大用紙サイズが前述のようにA4判であるため、前記最大印字領域のサイズは、幅 W が8.268[inch]で、高さ H が11.7[inch]である。よって、これを前記計算式に代入するとともに、組み合わせモードが「普通紙—速い」かつ「モノクロ」の場合には、横方向印字解像度 R_h が720[dpi]で縦方向 R_v は720[dpi]、また色数 C が1[color]であることから、これらを更に前記計算式に代入すると、最大の画像データサイズ S_m は12.0[Mbyte]と計算される。この計算結果を、インターレースバッファ692のメモリサイズである12[Mbyte]と比較して、この組み合わせモードに対しては「収まる」という判定結果を対応付ける。

一方、これよりも印字解像度が高い「普通紙—綺麗」かつ「モノクロ」の組み合わせモードでは、横縦方向の印字解像度 R_h がそれぞれに1440[dpi]、720[dpi]であるため、画像データサイズ S は24.0[Mbyte]となり、もってこの組み合わせモードに対しては「収まらない」という判定結果を対応付ける。

なお、前述の実施形態では、入力されたコピー品質モード情報とカラー／モノクロ印字モード情報とをキーとして、予め用意した判定結果一覧テーブルを参照することによって、再読み取り動作をするか否かの判定を行ったが、判定方法はこれに限るものではない。例えば、二枚目の印刷処理の直前に、インターレースバッファを実際に参照して、当該インターレースバッファに印刷画像に対応する全ての画像データが収まっているか否かを実際にチェックするようにしても良い。このチェック方法の一例を挙げると、例えば、インターレースバッファへの画像データの上書き方法が、そのメモリ領域の先頭番地から順番に上書き記憶されるような方法の場合には、次のようにして判定しても良い。一枚目の印刷用にインターレースバッファの先頭番地に最初に記憶された画像データを別途上書きされない領域にも記憶しておくとともに、二枚目以降の各印刷

処理の直前に、前記先頭番地の画像データを、前記上書きされない領域の画像データと比較して、両者が同じであれば収まっていると判定する。

===第二の実施の形態===

次に、本発明の第二の実施の形態について説明する。当該第二の実施の形態も、同一原稿を複数枚コピーする処理に関するものである。

まず、図15のように、L版サイズの写真P1を原稿台ガラス12に載置して、720[dpi]の印字解像度でA4サイズ of 用紙に複数枚のコピーを実施する場合の動作について考察する。この場合、スキャナ部10は、読み取り可能な最大原稿サイズもしくは印字用紙サイズ(印字領域の横幅W×印字領域の高さH)に基づいて、A4サイズの印刷画像があることを前提に読み取り動作を開始する。このとき、インターレースバッファ692にA4サイズの領域に対応した画像データが転送され、インターレースバッファ692の記憶領域には画像データの上書きが行われながら、1枚目のコピー印刷処理が実施される。従って、二枚目のコピー印刷をするときにも、スキャナ部10による写真P1の再読み取り動作が必要となる。

当該第二の実施の形態では、1枚目のコピー印刷のための原稿の読み取り動作で得られた画像データに基づいて、コピー印刷に必要な領域の領域判定を行い、次のコピー印刷の処理では、その領域判定に基づいて実際に印刷画像が存在する領域のみの画像データをインターレースバッファ692に記憶させる。

具体的に、CPU54は、1枚目のコピー印刷の際に領域判定することによって、写真P1のコピー印刷に必要な領域として横幅W1と高さH1を取得し、その横幅W1と高さH1を含む情報を画像処理回路65やヘッドコントロールユニット68等に通知する。画像処理回路65は、横幅W1と高さH1とに応じた画像処理を行い、画像データをインターレースバッファ692の所定のアドレスに順次格納する。

図16には、インターレースバッファ692に、A4サイズの印刷画像に対応した画像データを記憶する場合のデータイメージ(図中左側)と、写真(L版)サイズの印刷画像に

対応した画像データを記憶する場合のデータイメージ(図中右側)とを示している。図16に示すように、インターレースバッファ692には、先頭アドレス(0番地)から順に各色(C, M, Y, Kの色)の画像データが記憶されている。ここで、印刷画像に対応する画像データは、A4サイズよりもL版サイズの方が少なくなり、スキャナ部10が読み取った画像領域における各走査ラインに対応する画像データのアドレスも変更される。

このように、インターレースバッファ692に、写真P1の画像領域(W1×H1)に応じた画像データを格納すると、印刷画像に対応する全ての画像データを納めることが可能となる。そして、インターレースバッファ692に格納した画像データを利用することにより、3枚目以降のコピー印刷処理において、スキャナ部10による再読み取り動作を省略できることから、複数枚のコピー印刷の処理時間が短縮される。

つまり、本実施形態のSPC複合装置1では、複数枚のコピー印刷を実行する際に、1枚目のコピー印刷の処理で取り込んだ画像の領域判定を行い、その領域判定の結果によって、印刷画像に対応する全ての画像データがインターレースバッファ692に収まるか否かを判定する。そして、画像データがインターレースバッファ692に収まる場合と収まらない場合とで、2枚目移行のコピー印刷処理を変更するよう構成している。

次に、SPC複合装置1における複数枚のコピー印刷処理について図17のフローチャートを用いて説明する。

先ず、ユーザが操作パネル部70のコピー枚数設定ボタン90を操作してコピー枚数(例えば、5枚)を設定するとともに、メニューボタン92を操作してコピー品質モード等を設定する。そして、写真P1を原稿台ガラス12に載置した後、カラーコピーボタン84をオンした時に、図17の処理が開始される。

ステップ200において、CPU54は、操作パネル部70からコピー枚数、コピー品質モード等の情報を受信し、SDRAM56に設定するとともに、コピー開始指令を制御ASIC51に送信する。続くステップ210において、制御ASIC51は、その設定に応じた制御信号をスキャナ部10に出力し、スキャナ部10に原稿画像を読み取らせる。ここ

で、スキャナ部10は、最大原稿サイズ(A4サイズ)の印刷画像があることを前提に、コピー品質モードの情報に含まれる所定の読み取り解像度で写真P1の読み取りを行う。

ステップ220において、制御ASIC51は、印字サイズ、印字解像度等の設定に応じた制御信号を画像処理回路65に出力し、該画像処理回路65に所定の画像処理(色変換処理、ハーフトーン処理、インターレース処理など)を行わせる。このとき、インターレース処理が施された画像データが画像処理回路65からインターレースバッファ692の所定のアドレスに順次記憶される。そして、制御ASIC51は、その画像データをヘッドコントロールユニット68に転送し、該データに基づいて印刷ヘッド38をCPU54と連携して駆動することで一枚目の用紙に写真P1の画像を印刷する。またこのとき、CPU54は、一定の割合で画像データを間引くことにより、印刷解像度よりも低い解像度(例えば、50[dpi])の画像データをSDRAM56に一旦格納する。

その後、ステップ230において、CPU54は、SDRAM56に格納した低解像度の画像データを用いて、読み取り画像の領域判定を行い、ステップ240に移行して、印刷画像に対応する全ての画像データがインターレースバッファ692に収まるか否かを判定する。すなわち、CPU54は、その領域判定によって、実際に印刷画像が存在する領域(写真P1の画像領域)として横幅W1と高さH1等の情報を取得し、それに基づいて印刷画像の画像データのサイズSを計算する。そして、そのサイズSとインターレースバッファ692のメモリサイズとを比較することで、インターレースバッファ692に画像データが収まるか否かを判定する。

ここで、画像データが収まらないと判定した場合、ステップ250に移行して、ステップ210と同様に、制御ASIC51は、その設定に応じた制御信号をスキャナ部10に出力し、スキャナ部10に原稿画像を読み取らせる。続くステップ260においても、ステップ220と同様に画像処理を行い、インターレースバッファ692に画像データを順次記憶するとともに、その画像データに基づいて印刷ヘッド38を駆動することで2枚目の用

紙に写真P1の画像を印刷する。そして、ステップ270にて設定コピー枚数分(5枚分)の印刷をしたことを判定するまで、ステップ250、260の処理を繰り返し行い、5枚分の印刷をした時点で本処理を終了する。

一方、ステップ240にて画像データが収まると判定した場合、ステップ280に移行して、制御ASIC51は、領域判定の結果に応じた制御信号をスキャナ部10に出力し、スキャナ部10に原稿画像を読み取らせる。ここで、スキャナ部10は、領域判定により得られた写真P1の画像サイズ(L版サイズ)に応じてスキャン幅、すなわち、原稿から画像を読み取るためのスキャナ部10の移動量、を変更し写真P1の読み取りを行う。

ステップ290において、制御ASIC51は、前記領域判定で得た画像領域の横幅W1、高さH1を含む制御信号を画像処理回路65に出力し、該画像処理回路65にてその画像領域に応じた画像処理(色変換処理、ハーフトーン処理、インターレース処理など)を行わせる。そして、インターレース処理が施された画像データが画像処理回路65からインターレースバッファ692の所定のアドレスに順次記憶される。その後、制御ASIC51は、その画像データをヘッドコントロールユニット68に転送し、該データに基づいて印刷ヘッド38をCPU54と連携して駆動することで2枚目の用紙に写真P1の画像を印刷する。このステップ290の処理では、ステップ220やステップ260の処理に対し、インターレースバッファ692における画像データの書き込みアドレスと読み出しアドレスとが変更される(図16参照)。つまり、領域判定で得た画像領域の横幅W1、高さH1に基づいて、保存すべき画像データのアドレスが設定され、インターレースバッファ692には、写真サイズ(L版サイズ)の印刷画像に応じた全ての画像データが格納される。

その後、ステップ300において、CPU54は、設定コピー枚数分(5枚分)印刷したか否かを判定する。ここで、印刷していない場合、ステップ310に移行して、インターレースバッファ692に記憶された画像データを利用して用紙に写真P1の画像が印刷され

る。そして、このステップ310の印刷処理を設定枚数繰り返し行い、設定枚数分印刷した時点で本処理を終了する。

以上記述したように、当該第二の実施の形態によれば、以下の効果を奏する。

(1)写真P1の1枚目のコピー印刷を行う際に、スキャナ部10にて読み取られた画像データに基づいて、コピー印刷に必要とする写真P1の画像の領域判定が行われる。つまり、1枚目のコピー印刷と並行して原稿の領域判定が行われる。また、その領域判定の結果に基づいて、2枚目以降のコピー印刷を適切に行うことができる。具体的には、2枚目のコピー印刷をする際に、スキャナ部2が読み取った画像に対応する画像データが、領域判定の結果に基づいてインターレースバッファ692に記憶される。そして、画像に対応する全ての画像データがインターレースバッファ692に格納される場合、インターレースバッファ692に格納した画像データを利用して3枚目以降のコピー印刷が行われる。よって、3枚目以降のコピー印刷処理では、スキャナ部10による再読み取り動作が省略され、コピー印刷処理を高速に行うことができる。

(2)2枚目のコピー印刷をする際に、領域判定の結果に基づいて、スキャナ部10のスキャン幅が変更されるので、読み取り時間(スキャン時間)を短縮することができる。

(3)画像データがインターレースバッファ692に収まらないと判定された場合、2枚目以降のコピー印刷の都度、1枚目のコピー印刷と同じスキャン幅でスキャナ部10による読み取り動作が行われ、その読み取り動作による画像データを用いて設定枚数までのコピー印刷が行われる。この場合、1枚目のコピー印刷と2枚目以降のコピー印刷とで同じ印刷処理が実施され、実用上好ましいものとなる。

(4)印字解像度よりも低い解像度の画像データによって写真P1の画像が領域判定されるので、印字解像度の画像データを用いて領域判定をする場合と比較して、CPU 54等の処理負荷が低減され、領域判定の処理を迅速に行うことができる。

以下、本発明を具体化した他の第二実施形態を説明する。

当該他の第二実施形態において、SPC複合装置1の構成は前記第二実施形態と同じであり、複数枚のコピー印刷処理が前記第二実施形態と相違する。すなわち、前記第二実施形態では、画像の領域判定に基づいて、全ての画像データがインターレースバッファ692に収まらないと判定した場合は、スキャナ部10は、設定に応じたサイズ（最大原稿サイズであるA4サイズ）で読み取り動作をするものである（図17のステップ250）。これに対し、当該他の第二実施形態では、全ての画像データがインターレースバッファ692に収まるか否かにかかわらず、画像の領域判定に基づいて、スキャナ部10のスキャン幅を変更している。以下には、前記第二実施形態との相違点を中心に説明する。

図18は、他の第二実施形態を説明するためのフローチャートである。図18において、ステップ400～ステップ430の処理は、図17のステップ200～ステップ230の処理と同じであるので、ここではステップ430の処理から説明する。

すなわち、ステップ430で画像の領域判定が行われた後、ステップ440に移行して、制御ASIC51は、その領域判定結果に応じた制御信号をスキャナ部10に出力し、スキャナ部10に原稿画像を読み取らせる。ここで、スキャナ部10は、領域判定により得られた写真P1の画像サイズ（L版サイズ）に応じてスキャン幅を変更し写真P1の読み取りを行う。

ステップ450において、制御ASIC51は、前記領域判定で得た画像領域の横幅W1、高さH1を含む制御信号を画像処理回路65に出力し、該画像処理回路65にてその画像領域に応じた画像処理（色変換処理、ハーフトーン処理、インターレース処理など）を行わせる。このとき、インターレース処理が施された画像データが画像処理回路65からインターレースバッファ692の所定のアドレスに順次記憶される。そして、制御ASIC51は、その画像データをヘッドコントロールユニット68に転送し、該データに基づいて印刷ヘッド38をCPU54と連携して駆動することで2枚目の用紙に写真P1の

画像を印刷する。なおここで、設定コピー枚数が2枚である場合は印刷処理を終了し、3枚以上である場合にステップ460に移行する。

ステップ460において、CPU54は、印刷画像に対応する全ての画像データがインターレースバッファ692に収まっているか否かを判定する。すなわち、CPU54は、ステップ430の領域判定によって取得した印刷画像が存在する領域(写真P1の画像領域の横幅W1と高さH1等)に基づいて印刷画像の画像データのサイズSを計算し、そのサイズSとインターレースバッファ692のメモリサイズと比較する。そして、その比較結果によって、インターレースバッファ692に画像データが収まっているか否かを判定する。

ここで、画像データが収まらないと判定した場合、ステップ470に移行して、ステップ440と同様に、制御ASIC51は、前記領域判定結果に応じた制御信号をスキャナ部10に出力し、スキャナ部10に原稿画像を読み取らせる。続くステップ480においても、ステップ450と同様に画像処理を行い、インターレースバッファ692に画像データを順次記憶するとともに、その画像データに基づいて印刷ヘッド38を駆動することで次の用紙に写真P1の画像を印刷する。そして、ステップ490にて設定コピー枚数分の印刷をしたことを判定するまで、ステップ470、480の処理を繰り返し行い、設定コピー枚数分の印刷をした時点で本処理を終了する。

一方、ステップ460にて画像データが収まっていると判定した場合、ステップ500に移行して、制御ASIC51は、インターレースバッファ692に記憶された画像データを利用して用紙に写真P1の画像を印刷する。そして、ステップ510にて設定コピー枚数分の印刷をしたことを判定するまで、ステップ500の処理を繰り返し行い、設定コピー枚数分の印刷をした時点で本処理を終了する。

以上記述したように、当該他の第二実施形態によれば、以下の効果を奏する。

(1) 写真P1の1枚目のコピー印刷を行う際に、スキャナ部10にて読み取られた画像データに基づいて、コピー印刷に必要とする写真P1の画像の領域判定が行われる。

そして、2枚目以降のコピー印刷において、その領域判定の結果に基づいて、スキャナ部10のスキャン幅が変更されるので、読み取り時間(スキャン時間)を短縮することができる。

(2)2枚目以降のコピー印刷において、スキャナ部10が読み取った画像に対応する画像データが、領域判定の結果に基づいてインターレースバッファ692に記憶される。そして、画像に対応する全ての画像データがインターレースバッファ692に格納される場合、インターレースバッファ692に格納した画像データを利用して3枚目以降のコピー印刷を行うことができる。

なお、上記実施の形態は、以下の態様で実施してもよい。

・図17のステップ230(又は図18のステップ430)の領域判定処理を行う前に、コピー品質モード情報等に基づいて、印刷画像(A4サイズの画像)に対する全ての画像データがインターレースバッファ692に収まるか否かの判定処理(すなわち、第一の実施の形態で示した処理)を追加してもよい。そして、収まると判定された場合には、図17のステップ230~290(ステップ430~490)の処理を迂回し、ステップ310(ステップ500)において、インターレースバッファ692に格納された画像データを用いてコピー印刷を行うようにする。一方、コピー品質モード情報等に基づいて収まらなと判定された場合にステップ230(ステップ430)に移行して、上記実施形態と同様にステップ230~310(ステップ430~510)の処理を実施する。この場合、予め設定された印字解像度などが低く、最大印字サイズの印刷画像に対する全ての画像データがインターレースバッファ692に収まる場合には、領域判定処理等を実施することなく、インターレースバッファ692の画像データを利用した高速なコピー印刷処理を実現することができる。また、コピー品質モード情報等に基づいて収まらなと判定された場合でも、スキャナ部10による印刷画像の読み取り動作によって生成された画像データに基づいて、コピー印刷に必要とする実際の画像の領域判定が行われるとともに、該画像に対応する全ての画像データがインターレースバッファ692に収まるか否

かが判定される。そして、収まると判定された場合には、領域判定の結果に基づいてコピー印刷に必要な画像データがインターレースバッファ692に保存されるので、該画像データを利用することで設定枚数までのコピー印刷を短時間に行うことができる。

・上記実施形態では、画像の領域判定に基づいて、スキャナ部10のスキャン幅を変更して、インターレースバッファ692に画像データを格納するよう構成していたが、これに限定されるものではない。つまり、スキャナ部10のスキャン幅は変更せず、画像の領域判定に基づいて、画像処理回路65の画像処理で印刷画像に対する画像データを抜き出すことにより、インターレースバッファ692に写真P1のサイズ(L版サイズ)に応じた画像データ(図16参照)を記憶させるようにしてもよい。このようにしても、コピー印刷に必要な画像データをインターレースバッファ692に適切に格納できるため、該インターレースバッファ692の画像データを利用することにより、高速なコピー印刷処理を実現することができる。

・上記実施形態では、1枚目のコピー印刷をするためにスキャナ部10が取り込んだ画像データ、すなわち、印刷を伴う画像読み取り動作によって生成される画像データ、に基づいて、写真P1の画像の領域判定をするものであったが、これに限定されるものではない。つまり、複数枚のコピー印刷処理において、スキャナ部10による印刷を伴わない画像読み取り動作によって生成される画像データに基づいて、領域判定を行ってもよい。具体的には、1回目の読み取り動作としては、領域判定のために必要な解像度(印字解像度よりも低い解像度)で画像の取り込みを行うプレスキャン動作でもよい。

上記実施形態から把握される技術的思想を以下に記載する。

(1) 前記領域判定の処理にて原稿画像の幅と高さの情報を取得し、その情報に基づいて、前記画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定することを特徴とする。

(2)前記領域判定で使用する画像データは、印字解像度よりも低い解像度であることを特徴とする。

(3)前記領域判定に基づいて、前記メモリ領域の画像データの書き込みアドレスと読み出しアドレスとを変更することを特徴とする。

===その他の実施の形態===

以上、実施形態に基づき本発明に係る印刷方法等を説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。

前述の実施形態では、印刷装置としてSPC複合装置を説明したが、これに限られるものではない。例えば、別々の機器であるスキャナとプリンタとを接続することでコピー機としての機能を実現した複合機システムに本実施形態と同様の技術を適用しても良い。さらに、カラーフィルタ製造装置、染色装置、微細加工装置、半導体製造装置、表面加工装置、三次元造形機、液体気化装置、有機EL製造装置(特に高分子EL製造装置)、ディスプレイ製造装置、成膜装置、DNAチップ製造装置などに、本実施形態と同様の技術を適用しても良い。

また、前述の実施形態では、染料インク又は顔料インクといったインクをノズルから吐出していた。しかし、ノズルから吐出する液体は、このようなインクに限られるものではない。例えば、金属材料、有機材料(特に高分子材料)、磁性材料、導電性材料、配線材料、成膜材料、電子インク、加工液、遺伝子溶液などを含む液体(水も含む)をノズルから吐出しても良い。

また、前述の実施形態では、ピエゾ素子を用いてインクを吐出していた。しかし、液体を吐出する方式は、これに限られるものではない。例えば、熱によりノズル内に泡を発生させる方式など、他の方式を用いてもよい。

また、前述の実施形態では、複数枚コピーの印刷を、インターレースバッファに記憶された画像データに基づいて実施してスキヤナ部による再読み取りを省略したが、これに限るものではない。例えば、イメージバッファに、原稿の画像に対応する全ての画像データが記憶されている場合には、イメージバッファの画像データに基づいて設定枚数までの印刷をするようにしても良い。

クレーム:

1. 媒体に印刷画像を印刷する印刷方法が、以下のステップを有する、
原稿から画像を読み取ることにより生成された画像データ、をメモリ領域に記憶させるステップ、
前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定するステップ、
収まると判定した場合には、前記メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行うステップ。
2. クレーム1に従った印刷方法において、
収まると判定した場合には、前記画像を再度読み取ることなく、前記メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行う。
3. クレーム2に従った印刷方法において、
媒体種類若しくはコピー品質のいずれか、又はこれらの組み合わせで規定されるコピー品質モード情報、に基づいて、前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定する。
4. クレーム3に従った印刷方法において、
前記コピー品質モード情報と、
カラー印字又はモノクロ印字のいずれの印字モードにより印刷するかを規定するカラー／モノクロ印字モード情報と、
の組み合わせモードに基づいて、前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定する。

5. クレーム4に従った印刷方法において、

前記メモリ領域のサイズは、前記組み合わせモードのうちの少なくとも一のモードで読み取り生成される画像データの最大サイズ以上に設定されている。

6. クレーム5に従った印刷方法において、

前記メモリ領域には、空き領域が無くなるまで画像データが順次記憶され、前記空き領域が無くなった場合には、読み出し済みの画像データが存在していた領域に、画像データを記憶させる。

7. クレーム6に従った印刷方法において、

前記画像データはCMYKデータである。

8. クレーム3に従った印刷方法において、

前記コピー品質モード情報に基づいて、前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定した結果、収まらないと判定した場合には、

原稿から画像を読み取ることにより生成された画像データに基づいて、印刷に必要とする前記原稿の画像の領域判定を行い、該領域判定の結果に基づいて、前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定し、収まると判定した場合には、前記領域判定された原稿について再度読み取ったデータ、を前記領域判定の結果に基づいて前記メモリ領域に記憶させ、該メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行う。

9. クレーム1に従った印刷方法において、

原稿から画像を読み取ることにより生成された画像データに基づいて、印刷に必要とする前記原稿の画像の領域判定を行い、該領域判定の結果に基づいて、前記印刷画像に対応する総ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定し、

収まると判定した場合には、前記領域判定された原稿について再度読み取ったデータ、を前記領域判定の結果に基づいて前記メモリ領域に記憶させ、該メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行う。

10. クレーム9に従った印刷方法において、

前記領域判定された原稿について再度読み取る際に、前記領域判定の結果に基づいて、前記原稿から画像を読み取るための、画像読み取り部の移動量を変更する。

11. クレーム9に従った印刷方法において、

前記領域判定された原稿について再度読み取る際に、前記原稿から画像を読み取るための、画像読み取り部の移動量を変更せず、

前記領域判定された原稿について読み取ったデータから前記印刷画像に対応する画像データを抜き出して、前記メモリ領域に記憶させる。

12. クレーム9に従った印刷方法において、

収まらないと判定した場合には、印刷の都度、原稿の読み取り動作を行い、その読み取り動作による画像データを用いて、設定枚数までの印刷を行う。

13. クレーム9に従った印刷方法において、

前記領域判定は、印刷を伴わない画像読み取り動作によって行われる。

14. クレーム9に従った印刷方法において、

前記領域判定は、印刷を伴う画像読み取り動作によって行われる。

15. 印刷装置が以下を有する、

原稿から画像を読み取って画像データを生成する画像読み取り部、

前記画像データを記憶するメモリ領域、

該メモリ領域から適宜タイミングで読み出した画像データに基づいて媒体に印刷画像を印刷する印刷部、

ここで、

前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定し、収まると判定した場合には、前記メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行う。

開示の抽象

コピー時間の短縮化が図れる印刷方法等を実現する。媒体に印刷画像を印刷する印刷方法が、以下のステップを有する、原稿から画像を読み取ることにより生成された画像データ、をメモリ領域に記憶させるステップ、前記印刷画像に対応する全ての画像データが前記メモリ領域に収まるか否かを判定するステップ、収まると判定した場合には、前記メモリ領域内の画像データに基づいて設定枚数までの印刷を行うステップ。